

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-187691

(43)公開日 平成7年(1995)7月25日

(51)Int.Cl.⁶

C 0 3 B 23/025

23/035

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-271129

(22)出願日 平成6年(1994)11月4日

(31)優先権主張番号 P 4 3 3 7 5 5 9 : 6

(32)優先日 1993年11月4日

(33)優先権主張国 ドイツ (D E)

(71)出願人 590001119

サンーゴバン ビトラージュ

フランス国, 92400 クールブボワ, アベ
ニュー ダルザス, 18, レ ミロワール

(72)発明者 ハンスーベルナー クスター

ドイツ連邦共和国, 52066 アーヘン, シ
ェルビーシュトラッセ 20

(72)発明者 カールーヨーゼフ オルフフィッシュ

ドイツ連邦共和国, 52080 アーヘン, ハ
イドヘンベク 13

(74)代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

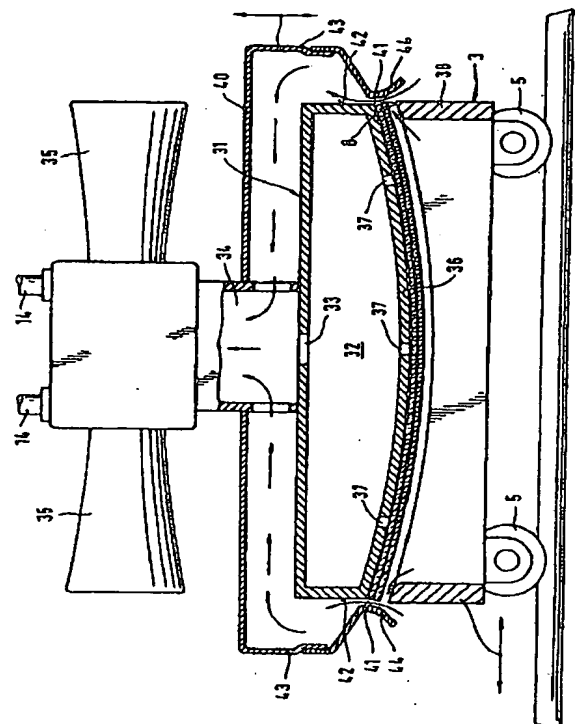
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガラスシートを曲げ加工する方法と装置

(57)【要約】

【目的】 特に配合物透明板ガラスに割合に低コストで
所望の最終形状を付与することを目的としたガラスシー
トの曲げ加工方法及び装置を提供する。

【構成】 ガラスシートを重力の作用下で予備曲げ加工
に供し、次いで上部から作用する大きな凸形曲げ加工用
ブロックによって補足的曲げ加工に供するガラスシート
を曲げ加工する方法であって、重力の作用下での予備曲
げ加工操作においては、ガラスシートのエッジが前記凹
形環状曲げ加工用ブロックに全体的に当たるまで、所望
の最終形状の輪郭に一致する前記凹形環状曲げ加工用ブ
ロックの上で曲げ加工し、次いで周囲部分の内側領域で
ある内側部分の全表面を覆う大きな凸形曲げ加工用ブ
ロックを用いて、所望の最終形状を付与する曲げ加工に
供し、ガラスシートは、大きな凸形曲げ加工用ブロック
のエッジにおける吸い込みによって大きな凸形曲げ加工
用ブロックに接触して加圧される曲げ加工方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 枚又は 2 枚以上のガラスシートを、凹形環状曲げ加工用ブロックの上で水平な配置にして重力の作用下で予備曲げ加工に供し、次いで前記予備曲げ加工した 1 枚又は 2 枚以上のガラスシートを、その上部から作用する大きな凸形曲げ加工用ブロックによって補足的曲げ加工に供する、少なくとも 1 枚のガラスシートを曲げ加工する方法であって、重力の作用下での予備曲げ加工操作においては、ガラスシートのエッジが前記凹形環状曲げ加工用ブロックに全体的に当たるまで、ガラスシートの所望の最終形状の輪郭に一致する前記凹形環状曲げ加工用ブロックの上でガラスシートを曲げ加工し、次いで周囲部分の内側領域である内側部分の全表面を覆う大きな凸形曲げ加工用ブロックを用いて、所望の最終形状を付与する曲げ加工に供し、1 枚又は 2 枚以上のガラスシートは、大きな凸形曲げ加工用ブロックのエッジにおける吸い込みによって大きな凸形曲げ加工用ブロックに接触して加圧される曲げ加工方法。

【請求項 2】 異なる段階の曲げ加工を、2 枚のガラスシートについて同時に行う請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 予備曲げ加工過程の終了時に、ガラスシートの内側部分の曲がり方が所望の最終曲がりよりも大きい場合、その内側部分の大きい曲がり方を、次の吸い込み曲げ過程において吸い込み操作によって除去する請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】 予備曲げ加工過程の終了時に、ガラスシートの内側部分の曲がり方が所望の最終曲がりよりも小さい場合、既に最終形状を得ているガラスシートの周囲部分を吸い込みによって上部の大きな凸形曲げ加工用ブロックに接触して加圧し、次の吸い込み曲げ加工過程において、ガラスシートの内側部分の補足的曲げ加工を達成する請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 5】 その上部周囲面 (8) がガラスシートの周囲部分の所望の最終形状に一致し、所定の速度で曲げ加工炉 (1) の中を動くことができる複数の凹形環状曲げ加工用ブロック (3)、及び曲げ加工炉 (1) の端部領域に取り付けた加圧曲げ加工場 (10) を具備した曲げ加工炉 (1) であって、加圧曲げ加工場 (10) に、曲げ加工用ブロック (3) の移動面より高い位置に大きな上部凸形曲げ加工用ブロック (11、31) を配置し、大きな上部凸形曲げ加工用ブロック (11、31) は上昇と下降が可能であり、曲げ加工用ブロック (3) のほぼ曲げ加工面 (8) の高さにおいて、ガラスシートの周囲全体の周りを走る吸い込みギャップを形成した曲げ加工炉 (1) を含む、請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の方法に使用するための装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガラスシートを曲げ加工する方法に関係し、ガラスシートが凹形環状曲げ加工

用ブロックの上で水平な配置において重力の作用下での予備曲げ加工を受け、曲げ加工したガラスシートの上からその表面全体に作用する大きな凸形曲げ加工用ブロックによる補足的な曲げ加工を行う。また、本発明は、この方法を行うための装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 この種の方法は、例えば EPO 特許出願公開明細書 351739 より知ることができる。この方法によると、曲げ加工用ブロックの上で予備曲げ加工した後、この曲げ加工用ブロックを底部の曲げ加工用押型として使用し、機械的加圧によってガラスシートに補助的な曲げ加工を行う。

【0003】 この種の別な方法を EPO 特許出願公開明細書 531152 より知ることができる。この方法によると、曲げ加工用ブロックの上で予備曲げ加工した後、ガラスシートをブロックから持ち上げて、加圧曲げ加工用の底部押型の上に配置する。補足的な曲げ加工において、ガラスシートは機械的加圧による曲げ加工をさらに受け、最終形状を取得する。

【0004】 この種の公知の方法には問題がないということはない。例えば、曲げ加工用ブロックを補足的曲げ加工のための底部の曲げ加工用押型として使用する場合、重力の作用下での曲げ加工の際に形成された周囲部分の内側部分にかなりの程度の曲げをガラスシートが受けることを防ぐのが不可能である。この問題を避けるため、全表面の上に当たる曲げ加工用ブロックを底部加圧曲げ加工用ブロックとして使用した場合、ガラスシートに光学的ひずみが容易に発生し、これらのひずみは、最も大きい曲げの領域での最初の接触が小さな表面上にひずみを生じさせることが原因であり、これらのひずみは、加圧操作を続けても完全には除去されない。また、機械的加圧を使用するこの種のプロセスは、概して建設に相当な支出を必要とする。

【0005】 本発明の目的は、特に配合物透明板ガラスに割合に低コストで所望の最終形状を付与することを目指すとした、少なくとも 1 枚のガラスシートを曲げることができる方法を提供するものである。本発明の方法にしたがうと、ガラスシートの形状は周囲部分と内側部分の両方で非常に正確なはずであり、結果として優れた光学的特性、言い換えれば最も小さい潜在的な光学的ひずみを表面の全体で得られるはずである。また、この方法は、光学的品質を減じることなく、重力の作用下での予備曲げ加工の間に過剰の曲げ加工を受けたガラスシートを、次の加圧曲げ加工の過程で二次成形することを可能にするはずである。

【0006】

【課題を解決するための手段及び作用効果】 本発明によると、この目的は、重力の作用下での予備曲げ加工操作において、ガラスシートを、その所望とする最終形状に対応する凹形環状曲げ加工用ブロックの上で、そのエッ

ジが凹形環状曲げ加工用ブロックの全体に当たるまで予備曲げ加工し、次いで、ガラスシートの周囲部分の中の内側部分の表面上全体に当たる大きな凸形曲げ加工用ブロックによって曲げ加工し、所望の最終形状を付与することにより達成される。この目的のため、この大きなブロックのエッジにおける吸い込みによって、ガラスシートはその表面全体に当たる大きな凸形曲げ加工に接触して加圧される。

【0007】この方法は、自動車のフロントガラスのような配合物透明板ガラスの生産を目的とするガラスにおいて、2枚のガラスシートを同時に曲げ加工するに特に適切である。このように、本発明の主題は、いずれの場合でも、重力の作用下でガラスシートがその周囲部分において最終形状を取得する程度までガラスシートを変形させるといった仕方で予備曲げ加工プロセスを行うことである。所望とする最終形状により、ガラスシートの内側部分は、重力の作用下で所望の形状より大きいか少ない程度で曲げることができる。凹形環状ブロックの上で予備曲げ加工した後、補足的曲げ加工過程において、ガラスシートは、その表面全体に当たる大きな凸形曲げ加工用ブロックの端部周囲の空気の吸い込みにより、ガラスシートの所望の最終形状に対応する上部の大きな凸形曲げ加工用ブロックに当たる。

【0008】予備曲げ加工過程の後にガラスシートの内側部分の曲がり方が所望の最終曲がりよりも大きい場合、内側部分の大きな曲がり方を吸い込み操作によって除去する。特にガラスシートの内側部分とその周囲部分の遷移部分で発生するこの種の過剰な曲がり方は、吸い込み作用下の加圧曲げ加工の操作によって修正する。特に形状の修正の目的を有する補足的曲げ加工過程において、既に理論的な形状を有するガラスシートの周囲部分は、表面の全体を覆う大きな凸形曲げ加工用ブロックに当たる。ここで、表面全体に当たる大きな凸型の曲げ加工用ブロックは耐熱性・空気透過性の布帛又は膜によって常に覆われているため、ガラスシートの周囲部分のエッジを通過する吸い込まれた空気の流れは、大きな曲げ加工用ブロックの表面とガラスシートの上部との間に局所的な減圧を発生する。特に、2枚のガラスシートを同時に曲げる場合、この局所的な減圧は、上部ガラスシートの表面全体を曲げ加工用ブロックに対して加圧するに充分であり、このようにして過剰な曲がり部分が修正される。同時に、ガラスシートの全周囲の近くで作用する吸い込み空気の流れは、この修正過程の間の2枚のガラスシートの間の空気の侵入を防ぎ、この結果、ガラスシートの上面に作用する局所的な減圧によってガラスシートのベアが吸い込まれていけば不可能なこの曲げの修正に、下側のガラスシートもまた供される。

【0009】本発明による方法は、予備曲げ加工過程の後にガラスシートの内側部分が、所望の最終曲げと若干異なる曲げを有する場合でも有益である。この場合、吸

い込みによって、ガラスシートの周囲部分を上部の大きな凸形曲げ加工用ブロックに接触させて加圧し、このようにして内側部分のガラスシートの補足的な曲げ加工を提供する。所望の最終形状のガラスシートに対応する上部の大きな凸形曲げ加工用ブロックよりも、ガラスシートの内側部分の曲がりの程度が小さい場合、上部の大きな凸形曲げ加工用ブロックの方向への移動の間に、ガラスシートはその内側部分が最初に上部曲げ加工用ブロックに接触し、最終の曲がり方を既に有するガラスシートの周囲部分は、その上部の曲げ加工用ブロックと最初は接触しない。表面全体に当たることを意図する上部の大きな凸形曲げ加工用ブロックのエッジの近くの吸い込みの作用下で、ガラスシートの周囲部分は上部の大きな凸形曲げ加工用ブロックの方向に力を受け、この力の作用の下で、所望の曲げ加工程度よりも少ないガラスシートの部分は、補足的曲げ加工の下で所望の最終形状を得る。

【0010】このように、本発明の方法によると、互いに逆の方向で曲げることにより、過剰な曲がり方を小さくし、不十分な曲がり方のガラスシートの部分に補足的な曲げ加工を施すことが同時にできる。これらの2種の修正操作は同じガラスシートで同時に行うこともできる。これは、例えば面の場所によって曲率半径が異なる透明板ガラスを製造する場合に必要なものである。

【0011】2枚のガラスシートを同時に曲げ加工する本発明の好ましい態様を示す図1と図2とその説明より、本発明の詳細な事項と長所がさらに理解されるであろう。

【0012】

【実施例】図1はガラスシートを曲げるための装置の全体的な図を示す。これは連続的な水平の炉1を含み、この中でガラスシートのベア2が凹形環状の曲げ加工用ブロック3の上で移動して加熱され、曲げ温度に達する。ガラスシートの各々のベア2は、その周囲部分の形状がガラスシートの所望の最終形状に正確に一致する凹形環状曲げ加工用ブロック3の上に配置される。曲げ加工用ブロック3は、足車5の上を移動することができるように装着し、連結部材6で一緒に連結する。ガラスプレート2を曲げ温度まで加熱する加熱素子7は、環状曲げ加工用ブロックの移動面の上と下に配置する。ガラスシートの動きの方向に見た場合、炉の後端部に、表面全体に適用する上部の大きな凸形の曲げ加工用ブロック11を有する加圧曲げ場がある。この大きな凸形の曲げ加工用ブロック11は、支持部12によってケーシング13に固定され、ケーシングはロッド14とリフト機構15によって上方と下方に動くことができる。サクション16はケーシング13の上に配置する。補足的な曲げ操作の後、ガラスシート2は、環状の曲げ加工用ブロック3の上で炉1から、加圧曲げ場の後に配置した冷却場（図示していない）に移動することができる。

【0013】この曲げ加工装置を使用して、次のように

10

20

30

40

50

して操作を行う。移動場（図示していない）において、平らなガラスシート2を2枚の組にして凹形環状曲げ加工用ブロック5の上に置く。これらの曲げ加工用ブロック3の上でガラスシート2のペアが、特定の操作速度で、曲げ温度まで加熱されながら水平な連続炉の中を移動する。重力の作用下で、ガラスシート2は曲げ形状を呈する。このプロセスは、ガラスシート2がその周囲部分を、曲げ加工用ブロック3の環状の曲げ表面8に接触するに充分な高い温度と十分に長い時間で行う。

【0014】ガラスシート2の予備曲げ加工と水平な連続炉の中でのその移動は、それぞれ独立して行うことができる。ここで、予備曲げ加工の操作とガラスシートの移動を同時に行うことが特に好ましい。次いで予備曲げ加工したガラスシートのペア2'は、表面全体に当たる上部の大きな凸形曲げ加工用ブロック11の下に運ばれる。予備曲げ加工したガラスシートのペアが大きな凸形曲げ加工用ブロック11の下の所定の位置に到達したとき、予備曲げ加工したガラスシートのペア2'が上部の大きな凸形曲げ加工用ブロック11によりかかって吸い込みによって持ち運ばれることができるまで、リフト装置15によってこの上部の曲げ加工用ブロック11が下降する。この目的のため、吸い込みファン16を作動させる。吸い込みファン16は、下部の環状曲げ加工用ブロック3からガラスシートのペアを持ち上げるに充分な空気の流量を形成する。ここで、予備曲げ加工したガラスシートを下部の環状曲げ加工用ブロック3から完全に持ち上げることは必須ではなく、ガラスシートが曲げ加工用リング3と接触を保つ距離まで上部の大きな凸形曲げ加工用ブロック11が下降することも可能である。

【0015】ケーシング13の下部エッジの周囲に、ケーシング13と大きな凸形曲げ加工用ブロック11との隙間を減らすフランジ17を設けることは有益である。これはガラスシート2'とケーシング13との隙間もまた減らす。この隙間は最小限まで減らすことが有益であり、理由はガラスシートのエッジでの空気の流速を減らさずに、したがってガラスシートと曲げ加工用ブロックの間の局所的な減圧を減らさずに必要な空気量を減らすためである。このようにして、所望の局所的な減圧を得ることができ、その結果、比較的小型で安価な真空発生器を使用してガラスシートの曲げを修正するに必要な力を得ることができる。

【0016】必要により、隙間を完全に無くすることもでき、適切な手段、例えば弾性のあるリップを用い、環状の曲げ加工用ブロック3とケーシング13の空隙を閉じることができる。このようにして、吸い込みファンによ

*って形成された局所的な減圧の全体が、ガラスシートのペアと上部の曲げ加工用ブロックの間、及びガラスシートの周囲全体に有効に作用する。このことは、ガラスシートに作用する局所的な有効な減圧が、最大限のレベルまで増加することを可能にする。

【0017】曲げ加工場10における加圧曲げ加工の後、曲げ加工によって理論的な形状を有したガラスシート2''は再び環状の曲げ加工用ブロック3に乗り、その上で冷却場（図示していない）まで運ばれる。図2の詳細な図面は吸い込み曲げ加工用ブロックの詳しい態様を示す。表面全体に当たる上部の大きな凸形曲げ加工用ブロック31は中空であることが分かるであろう。この中空の空間32は開口部33によって吸い込みダクト34に接続しており、その上に2つの吸い込みファン35がフランジで固定されている。実際の成形用プレート36には開口部37が用意されており、開口部の主な役割は、補足的な曲げ加工操作の後に成形用表面からガラスシートのペアを離すことである。この目的のため、ガラスシートのペアを環状曲げ加工用ブロック38の上に戻すべきときに、曲げ加工用ブロックの中空の空間の中に短時間の加圧を発生させる。

【0018】曲げ加工用ブロック31はケーシング40で囲まれ、このケーシングは、曲げ加工用ブロック31の周囲側面42とケーシング40の壁43との間の全周の隙間41のみを残して、中空の閉じた空間を形成する。周囲全体にわたるこの隙間41は、壁43と接続するスカート44によって形成され、スカートは、吸い込み曲げ加工装置の操作位置において、曲げ加工用ブロック38の成形表面に近い高さで停止する。スカート44の内側形状はガラスシートの周囲寸法に適合し、この寸法に応じてスカートを交換することもできる。吸い込みファン35を作動させると、矢印の方向に、ガラスシートの周囲でその表面に垂直に吸い込まれた空気の置換が生じ、成形用プレート36の曲げ加工面に対して2枚のガラスシートを押しつける所望の効果を生む。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による曲げ加工炉の縦の断面図である。

【図2】本発明で使用する曲げ加工装置の吸い込みの詳細な断面図である。

【符号の説明】

1…連続水平式炉

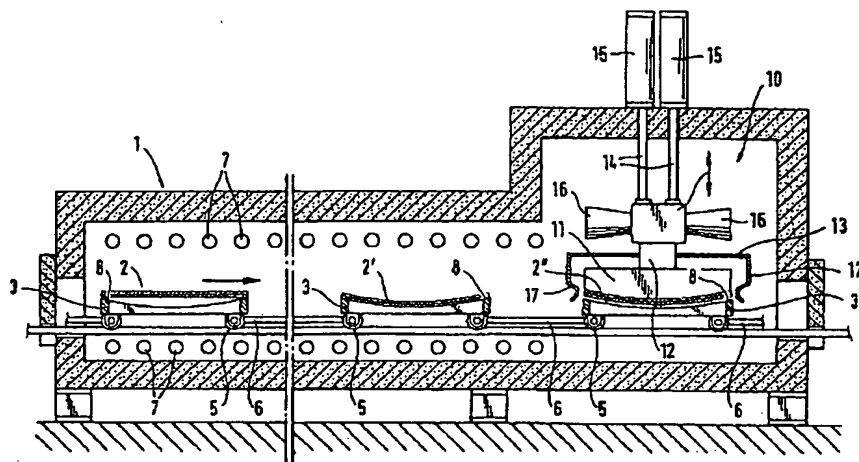
2…ガラスシートのペア

3…凹形環状曲げ加工用ブロック

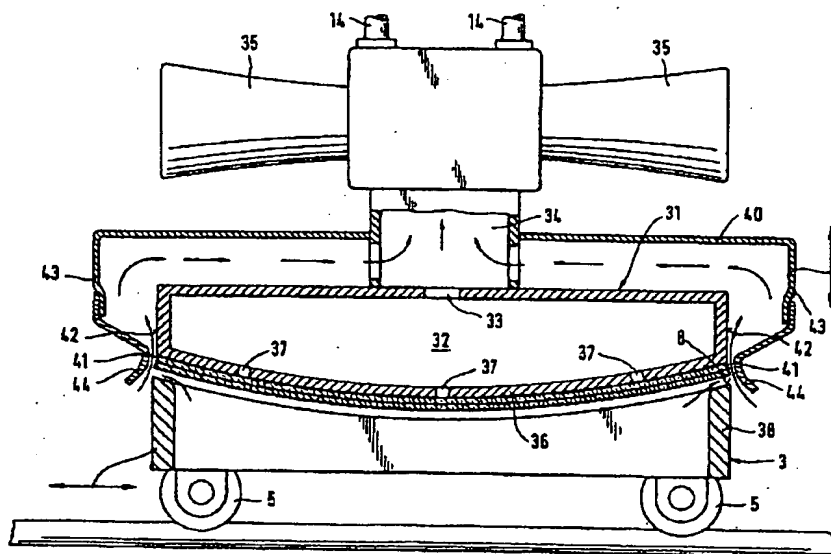
11…大きな凸形曲げ加工用ブロック

35…吸い込みファン

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72) 発明者 ゲオルギオス ハリスコス
ドイツ連邦共和国, 52249 エシュバイラ
ー, カムバッハシュトラッセ 34

(72) 発明者 ハーベルト ラデルマッハー
ドイツ連邦共和国, ベー-4730 ラエレ
ン, ベルフェン 118

(72) 発明者 マルコ ミューラー
ドイツ連邦共和国, 52078 アーヘン, ボ
ンホーフェルシュトラッセ 44